

Avances en los estudios arqueológicos, geoarqueológicos y paleoambientales en las Sierras Orientales de Tandilia. Resultados preliminares de los sitios Alero El Mirador y Abrigo La Grieta

D. L. Mazzanti¹, G. Martínez^{1,2}, M. de los M. Colobig³, A. F. Zucol³, E. Passeggi³, M. Brea³, G. F. Bonnat¹, G. Hassan⁴, J. L. Soria¹, J. A. Vera¹ y C. A. Quintana¹

¹ Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata. arqueolab@gmail.com

² Instituto de Geología de Costas y Cuaternario, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata. gamarti2003@yahoo.com.ar

³ Laboratorio de Paleobotánica, Centro de Investigaciones Científicas, CICYTTP-CONICET. Diamante, Entre Ríos. mcolobig@cicytpp.org.ar; cidzucol@infoare.com.ar; estebanpasseggi@cicytpp.org.ar; cidmbrea@infoaire.com.ar

⁴ CONICET, Instituto de Geología de Costas, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata.

RESUMEN. Este trabajo presenta las características de los registros arqueológicos de dos sitios recientemente retomados, denominados Alero El Mirador y Abrigo La Grieta. Se dan a conocer los resultados del análisis de los conjuntos líticos, del registro zooarqueológico y paleoambiental (obtenidos a partir de la evidencias de diatomeas, antracología y fitolitos), y su relación con las unidades estratigráficas. Esta información *proxy* permite hipotetizar aspectos del manejo antrópico de recursos naturales locales y de eventos paleoclimáticos ocurridos en el sector serrano de Tandilia oriental durante distintos tramos de la secuencia Pleistoceno-Holoceno.

Palabras clave: *Secuencias Estratigráficas, Tandilia, Estudios Proxy.*

ABSTRACT. This paper presents the characteristics of the archaeological record of two sites recently taken up, called Alero El Mirador and Abrigo La Grieta. The study of different proxy data like lithic assemblages, zooarchaeological and paleoenvironmental record (obtained by diatoms, phytoliths and anthracology inferences) and their relationship to stratigraphic units, allows us to hypothesize anthropic management aspects of local natural resources and paleoclimatic events occurred in the eastern of Tandilia hill during different moments of the Pleistocene-Holocene archaeological sequence.

Keywords: *Stratigraphic Sequences, Tandilia, Proxies Studies.*

Introducción

En el área del borde oriental de las sierras de Tandilia se han localizado 67 sitios arqueológicos, la mayoría ubicados en reparos rocosos, que conservan contextos arqueológicos en secuencias estratigráficas con diversas resoluciones e integridad de sus matrices sedimentarias. Las dataciones radiocarbónicas y los estudios arqueológicos demuestran que el territorio serrano fue ocupado por sociedades indígenas de modo continuo desde el Pleistoceno tardío al siglo XVIII (Mazzanti 2007). La diversidad que poseen estos registros arqueológicos permite indagar de modo sistemático y desde el punto de vista microrregional distintas problemáticas que se estudian sobre la dinámica humana en la

región pampeana. En este sentido, recientemente se abordó el análisis sobre el uso de los recursos y del paisaje serrano implicado en los grupos sociales que tempranamente se instalaron en estas sierras. Algunos reparos rocosos fueron ocupados de manera efímera, mientras otros fueron usados de modo redundante al constituirse en campamentos residenciales (Mazzanti 2003; Mazzanti & Bonnat 2012; Mazzanti *et al.* 2012). Este patrón de asentamiento presenta grandes cambios desde el Holoceno temprano hasta el inicio del Holoceno tardío puesto que en los mismos sitios, se registran ocupaciones humanas de corta duración y en varios se registra variabilidad funcional en el uso de esas cavidades (Mazzanti *et al.* 2010). En cambio, para el Holoceno tardío-final los campamentos residenciales presentan ocupaciones recurrentes de mayor duración con evidencias de distintas actividades productivas y simbólicas (Mazzanti 2006; Colobig 2011). Para abordar el período posconquista en esta microrregión se hallaron datos significativos que permitieron abordar procesos complejos a partir de asentamientos indígenas del siglo XVIII, que demostraron aspectos de la interacción social que involucraron a esas comunidades y al sistema colonia. Estas consideraciones son generalidades arqueológicas sobre la secuencia microrregional, pero hay que tener en cuenta otros numerosos temas resultantes de las investigaciones zooarqueológicas (Quintana *et al.* 2001; Quintana *et al.* 2002; Quintana & Mazzanti 2011), o de los estudios sobre la base de evidencias naturales (*proxies*). Estas últimas investigaciones se hallan incorporando conocimientos novedosos sobre los procesos geoarqueológicos y paleoambientales factibles de reconstruir a partir de las matrices sedimentarias conservadas en las cavidades rocosas (Martínez 2007).

En este marco de investigación multidisciplinar la información que se expone en este trabajo trata con algunos aspectos característicos de los registros arqueológicos, sedimentarios y de macro y micro restos vegetales provenientes de dos sitios denominados Alero El Mirador y Abrigo La Grieta. Los conocimientos alcanzados hasta la fecha son aún preliminares, por ello los resultados de los estudios de los microfósiles son detallados exclusivamente para el Alero El Mirador, encontrándose en curso los análisis del Abrigo La Grieta.

La localización de estos dos reparos en proximidades de otros sitios con ocupaciones datadas en la transición Pleistoceno-Holoceno y en el Holoceno medio (Figura 1) permiten comparar sus contextos y proponer algunos aspectos sobre la función específica que pudieron tener ambos reparos. El descubrimiento de esos sitios se efectuó en 1993 y 1996 durante prospecciones a cargo del grupo de investigación ARBO de la UNMDP.

Metodología

Ambos sitios fueron evaluados mediante sondeos que condujeran a diagnosticar el carácter estratigráfico de sus matrices con el objeto de analizar las condiciones contextuales de los conjuntos arqueológicos registrados en capa. Las excavaciones se efectuaron dentro de las cámaras de ambos reparos y un sondeo a cielo abierto solo fue posible en el Alero El Mirador. Estas actividades se llevaron a cabo en los meses de febrero de 2011 y 2012 siguiendo la metodología y técnicas que se aplican en los sitios de esta área de estudio (Mazzanti 1993). Sintéticamente comprende la extracción de unidades sedimentarias por medio de decapados delgados que permiten recuperar información estratigráfica significativa sobre los procesos de formación de las matrices, cualidades de los contextos arqueológicos, hiatos y su relación con las secciones verticales a medida que se avanza en la extracción de los depósitos naturales. El análisis tecno-tipológico de los conjuntos líticos se llevó a cabo, en una primera etapa, siguiendo los lineamientos propuestos por Aschero (1975, 1983), Aschero & Hocsman (2004) y Bellelli *et al.* (1985-1987). Las dataciones radiocarbónicas (AMS) fueron realizadas por el Laboratorio de la Universidad de Arizona, en todos los casos sobre muestras de carbón recolectadas en asociación con materiales arqueológicos. Los muestreos *proxies* (sedimentos y microfósiles) fueron efectuados por los propios especialistas en febrero y mayo de 2011. Se definieron

unidades aloestratigráficas y edafoestratigráficas sobre la base de sus características de textura, color, forma, tipo de límites, estructuras sedimentarias, grado de compactación y rasgos pedológicos. Para cada unidad se realizó el análisis granulométrico de rutina por tamizado para la fracción arena y pipeteo para limos y arcillas y determinaciones químicas de pH, Carbono, Nitrógeno y Fósforo. Las muestras sedimentarias fueron examinadas en el Laboratorio de Análisis Suelos de la Facultad de Agronomía, Azul (UNCPBA). Para el tratamiento de los microrrestos silíceos se utilizó el protocolo descripto en Zucol *et al.* (2010), el cual consiste sintéticamente en la eliminación de sales solubles con agua destilada; eliminación de carbonatos con ácido clorhídrico diluido al 10%; desagregación con hexametáfosfato de sodio; eliminación de materia orgánica con agua oxigenada; eliminación de barnices y/o cementos tratando con ácido clorhídrico diluido al 10% y neutralización del material remanente. Se realizó una separación granulométrica en varias fracciones: fina (menor de 5 μm de diámetro) por sifonado; gruesa (mayor de 250 μm de diámetro) por tamizado. La fracción de 5 a 250 μm de diámetro de partícula (de arcillas gruesas a arenas finas), fue donde se centraron estos estudios por ser granulométricamente la de mayor abundancia de estos microrrestos. Se separó densimétricamente la fracción 5-250 μm con politungstato de sodio (dens. 2,3) como líquido pesado, por la técnica de centrifugado, separando la porción liviana y pesada de cada fracción. El material resultante de esta separación se montó para su observación microscópica, tanto en medio líquido para observación tridimensional de los cuerpos, como en preparados permanentes con Bálsamo de Canadá para recuentos y archivo de colección. Se determinaron los fitolitos según una clasificación conformada a partir de las propuestas por Twiss *et al.* (1969), Bertoldi de Pomar (1971), Twiss (1992), Kondo *et al.* (1994), Zucol (1996) y los descriptores propuestos por ICPNWG, 2005. La cuantificación se hizo sobre el recuento de 400 fitolitos aproximadamente por muestra para caracterizar la asociación fitolítica de cada una de las mismas. Para el manejo de la información obtenida del perfil se utilizó el paquete de software POLPAL, Numerical Analysis Program (Walanus & Nalepka 1999) lo cual permitió su graficación en diagramas fitolíticos, que muestran las abundancias de los morfotipos en los distintos niveles del perfil. Los estudios de diatomeas se realizaron siguiendo la misma metodología que los fitolitos, se montaron preparados definitivos con Naphrax®, en los cuales se contaron al menos 300 valvas bajo objetivo de inmersión (1000X) y se siguió la estrategia de identificación propuesta en Hassan (2011).

En los estudios antracológicos se analizaron 14 trozos de carbones procedentes del sitio Alero El Mirador recuperados del contexto arqueológico superior (Unidad 3). Se trata de fragmentos dispersos en asociación a materiales líticos y otros extraídos de un área de combustión de esa misma unidad. Se estudiaron por fractura en sus tres planos característicos y se utilizaron atlas y bases de datos (IAWA Committee 1989; *InsideWood*, 2004-adelante) para las determinaciones de los caracteres anatómicos. Las muestras se encuentran depositadas en la Colección Científica del Laboratorio de Arqueología de la Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata.

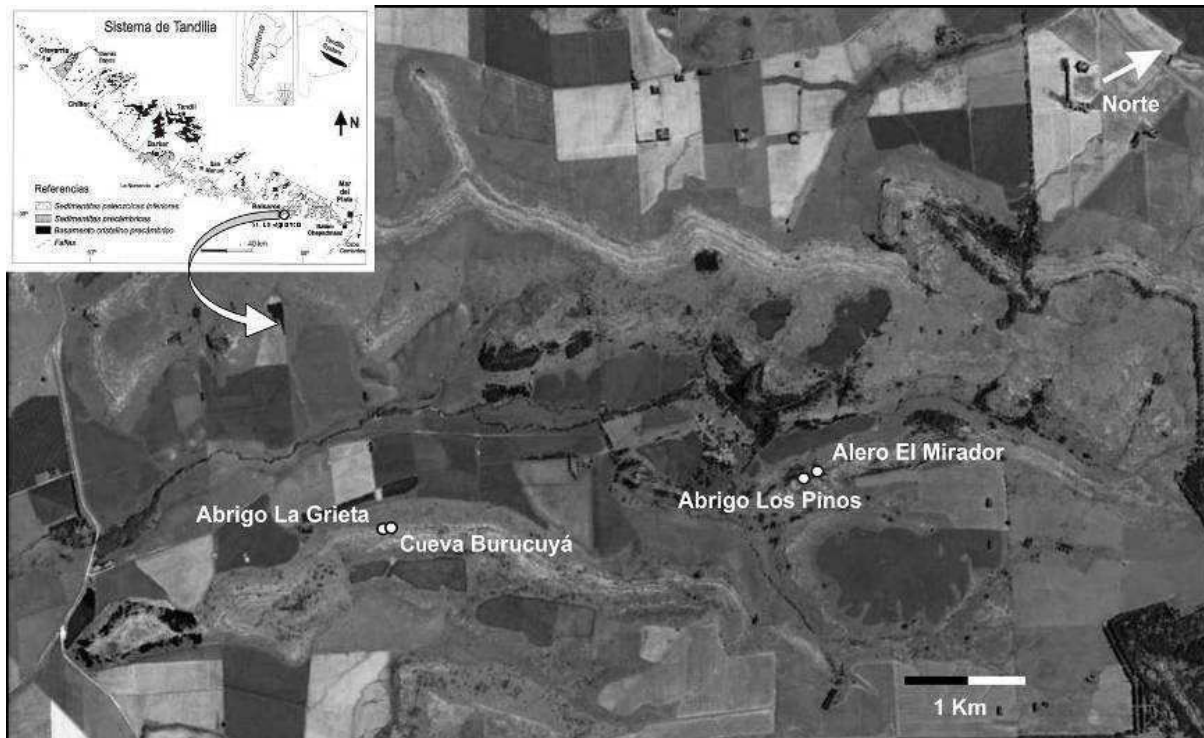


Figura 1. Ubicación geográfica de los sitios Alero El Mirador y Abrigo La Grieta y su relación de vecindad con los sitios Abrigo Los Pinos y Cueva Burucuyá.

Alero El Mirador

Esta cámara se localiza sobre el comienzo de la cumbre plana de la sierra, a corta distancia (120 m) del sitio arqueológico Abrigo Los Pinos (Figura 1) con una superficie cubierta bajo techo de aproximadamente 22 m². La matriz sedimentaria se extiende por toda la superficie de la cámara y no presenta bloques aflorantes. Los sedimentos poseen continuidad hacia el exterior a lo largo de una amplia terraza con inclinación suave que finaliza al comenzar la vertiente rocosa. Esa extensa superficie está circunscrita por bloques cuarcíticos que guarecen el área de los vientos predominantes. En el piso actual del alero se observan indicios de procesos de escurrimiento de agua desde el fondo de la cavidad y desde diaclasas finas situadas en los sectores laterales de la boca del alero, por donde ocasionalmente circula agua de lluvia. La pendiente del piso se inclina hacia el interior debido al crecimiento de raíces de árboles exóticos sobre la línea de goteo (Figura 2).



Figura 2. Características del emplazamiento del sitio Alero El Mirador

El trabajo de campo permitió obtener datos consistentes sobre la presencia de dos contextos arqueológicos en capa. Se definieron 4 unidades aloestratigráficas en una secuencia cuyo espesor varía de 0,37 a 0,70 m. Esta variación en la potencia del relleno sedimentario se debe a la morfología de la roca de caja del recinto, que desciende abruptamente hacia la boca de la cueva. Ello ha dado lugar a un mayor desarrollo de la unidad inferior (U4), la que en el fondo de la cueva tiene poca potencia (0,08 m) y aumenta progresivamente hacia la boca (0,21 m) (Figura 3). La secuencia en general es grano-decreciente y al igual que en numerosos sitios de Tandilia (Martínez 2007) se destaca la U4 por su granulometría más gruesa, tonalidades más claras y menor contenido de materia orgánica (Tabla 1). Por su posición y correlaciones se corresponden con sedimentos de edad del Pleistoceno tardío. La U1 se divide en base a sus horizontes pedológicos, los cuales se reflejan en los altos contenidos de Carbono y Materia Orgánica (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros granulométricos y químicos de la secuencia del Alero El Mirador. En gris se resaltan valores que se destacan del resto.

M	H _z Suelo	Fósforo (ppm)	pH	Materia Orgánica (%)	Carbono Orgánico (g kg ⁻¹)	Arcillas (%)	Limos (%)	Arenas (%)	Clase textural
1	Ap	6,06	5,19	11,79	68,4	35,00	37,01	26,30	Franco
1	AB	8,69	5,56	14,49	84,0	45,21	37,70	17,78	Arcillosa
2	B	9,75	5,88	6,23	36,1	52,50	27,94	19,56	Arcillosa
3	BC	5,66	5,92	6,20	36,0	44,11	31,74	24,15	Franco
4	2C	12,75	5,99	2,75	15,9	33,05	25,50	41,45	Franco

El control cronológico de la secuencia sedimentaria y de los contextos arqueológicos proviene de tres dataciones efectuadas sobre carbón proveniente de la U3 y un fechado proviene de la U4 (Tabla 2). Uno de los problemas que presenta este sitio es la escasa presencia de carbón en la U4, lo que podría estar indicando procesos erosivos que trasladaron materiales arqueológicos hacia la salida del alero, mientras que los restos carbonosos más livianos habrían sido transportados hacia el exterior. En las dos campañas se obtuvieron tres muestras de carbón en la unidad 4, dos de las cuales no pudieron datarse por inconvenientes en el procesamiento mediante C14 AMS debido al bajo peso de cada muestra.

Los procesos de formación en este sitio poseen particularidades ligadas a la topografía irregular de la roca de base, que habría guiado los primeros procesos de erosión-depositación durante la formación de los sedimentos arenosos de la U4. La presencia de material lítico apoyado directamente sobre la roca de base, en sedimentos que normalmente son arqueológicamente estériles, podría explicarse por un proceso de removilización fluvial de la unidad portadora, desde sectores más internos de la cueva hacia el exterior, controlados por dicha pendiente. Debe tenerse en cuenta que durante la depositación de los sedimentos de la U4 imperaban condiciones de mayor aridez que caracterizaron al Pleistoceno tardío. Es probable que este proceso haya erosionado parcialmente los sectores basales de dicha unidad. La escasez de vegetación y la pendiente abrupta habrían favorecido el transporte y erosión. Por otra parte, el elevado contenido de fósforo (Tabla 1) de la U4 podría ser resultado de la actividad antrópica. Con posterioridad, durante la formación de la U3 (Holoceno medio) tanto el endicamiento de la boca de la cueva como el desarrollo de vegetación en condiciones de mayor humedad, habrían permitido un relleno sedimentario más constante y con menores interrupciones sedimentarias hasta el Holoceno tardío.

Tabla 2. Fechados radiocarbónicos (AMS) del Alero El Mirador.

Número de Laboratorio	$\delta^{13}\text{C}$	Material	Edad ^{14}C AP	Unidad Sedimentaria
AA94635	-25,6	Carbón	5247 ± 47	3
AA95253	-24,8	Carbón	5089 ± 40	3
AA98681	-25,9	Carbón	5104 ± 42	3
AA94636	-	Carbón	No se pudo datar	4
AA98682	-	Carbón	No se pudo datar	4
AA98683	-25,9	Carbón	8920 ± 37	4

En cuanto al análisis de las asociaciones fitolíticas a continuación se describe la secuencia (Figura 4) de acuerdo con las unidades aloestratigráficas definidas (Figura 3). El tramo basal (U4) se caracteriza por tener una escasa variabilidad fitolítica, comparada con las unidades suprayacentes de la secuencia. En general se observa una disminución de los elementos panicoides, una muy escasa presencia de elementos chloridoides, un aumento de las formas arecoides, una disminución en la muestra intermedia de esta unidad de elementos danthonioides y elevada presencia de elementos poooides y festucoides hacia la base, acompañados por muy escasos fitolitos articulados. En cuanto a los elementos no fitolíticos esta sección presenta un número considerable de espículas de espongiarios y en la base, la presencia de escasos estomatocistes de crysostomatáceas. La U3 presenta una elevada proporción de elementos chloridoides y un incremento en la abundancia de ciertos fitolitos originados a partir de elementos de conducción. En esta sección se observa una considerable disminución de elementos de origen panicoide, con el incremento de formas asignables a arecáceas. Asimismo, se incrementan los elementos danthonioides y los graminoides, con una permanencia de poooides y festucoides en similares abundancias. Además, se observan muy escasos elementos silíceos no fitolíticos. La U2 se caracteriza por la abundancia de un tipo particular de panicoide, el registro constante de elementos afines a chloridoides, la presencia en su base de elementos lobulados producidos por dicotiledóneas; por otra parte existe una disminución de los elementos danthonioides en relación a la abundancia presente en el tramo suprayacente. Se observa la disminución abrupta de elementos poooides y festucoides mientras que los estomatocistes resultaron muy escasos y una presencia constante de elementos articulados con material carbonoso adherido. Las espículas muestran un incremento en su abundancia hacia la base de esta unidad. La U1 posee predominancia de elementos panicoides, chloridoides, arecoides, lobulados (afines a dicotiledóneas), stipoides, danthonioides y elementos en general de gramíneas, cuya abundancia aumenta junto con los danthonioides hacia la base de esta unidad. La misma tendencia se observa en los elementos poooides y festucoides. Se destaca la presencia de abundantes diatomeas, escasas espículas de espongiarios a lo largo de esta sección, abundantes elementos articulados, principalmente los originados en tejido subepidérmico, en muchos casos con material carbonoso adherido. La muestra intermedia de esta unidad presenta la característica de poseer un número considerable de estomatocistes de crysostomatáceas, asociada con la gran abundancia de elementos articulados, los chloridoides, un pico de abundancia en los festucoides y una disminución en el registro de elementos graminoides. Es destacable además en esta muestra la abundante variabilidad en comparación con las restantes asociaciones de este perfil.

Figura 3. Secuencia estratigráfica del Alero El Mirador, nótese la forma de la roca de caja expuesta en las excavaciones.
U: Unidad aloestratigráfica.

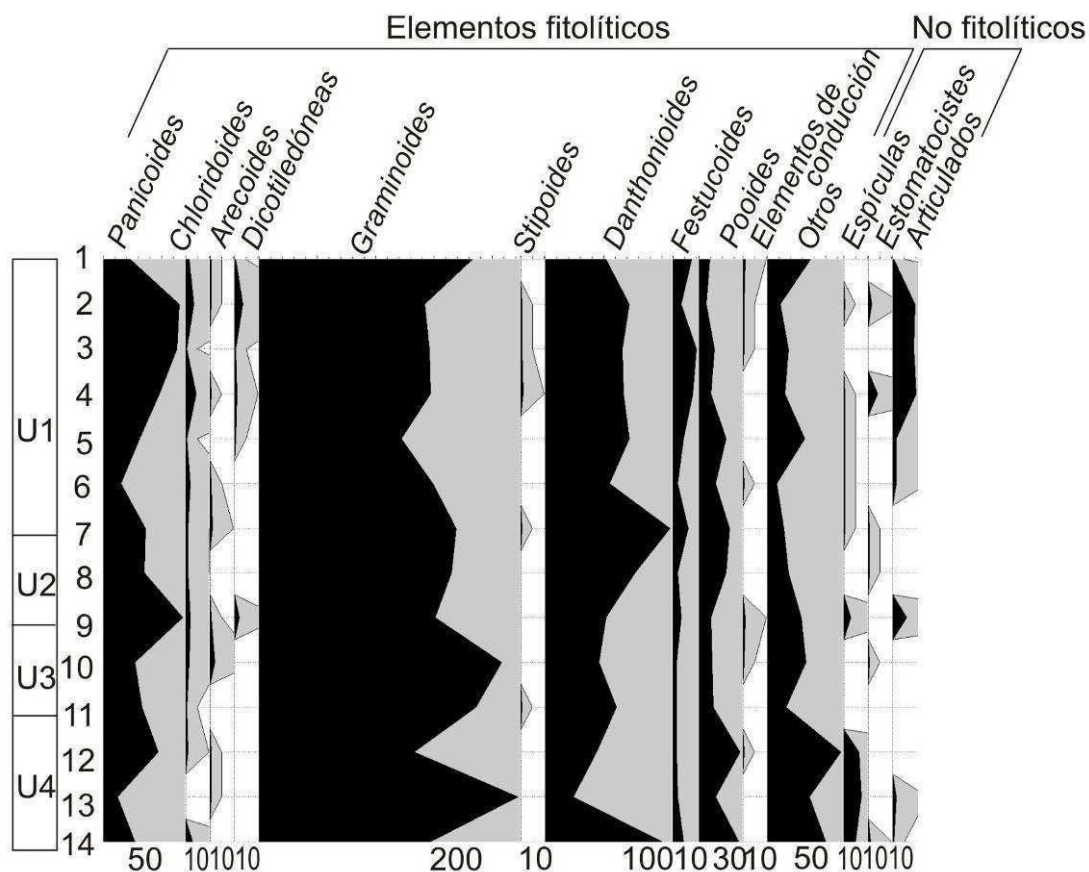
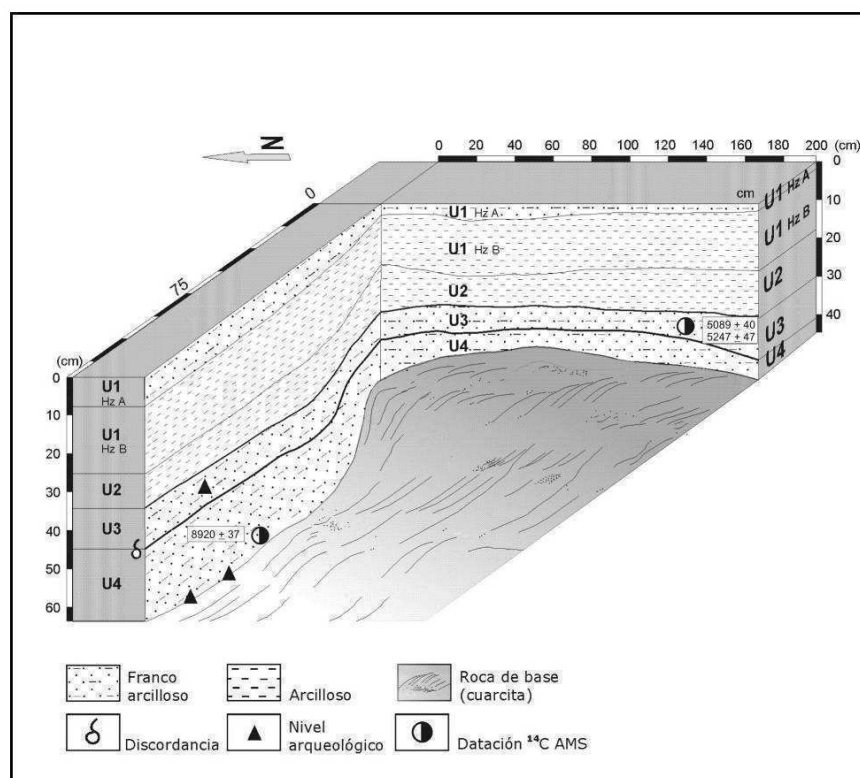


Figura 4. Diagrama del perfil del Alero El Mirador con la distribución de los principales morfotipos fitolíticos y los elementos no fitolíticos (en recuentos), en negro: abundancia; en gris: exageración factor 5.

Desde el punto de vista paleoambiental, el registro fitolítico (Figura 4) indica que hacia la base de la secuencia se evidencia un período de mayor aridez y baja temperatura (marcado por los vegetales de afinidad chloridoide, pooide y festucoide), sin diatomeas, con estomatocistes de crysostomátaceas que

indican también la posibilidad de períodos de baja humedad. Las espículas de espongiarios dulceacuícolas en estos niveles, contrastando con la presencia de indicadores de ambiente seco, podrían estar sugiriendo incorporación antrópica del recurso hídrico, como se sostuvo en otro sitio de estas sierras, como en Amalia, Sitio 2 (Zucol *et al.* 2007). En la unidad suprayacente (U3) estas condiciones se mantienen relativamente estables, aunque nuevos elementos de evidencias antrópicas se incorporan al registro: macrorrestos de carbones y fitolitos asignables a dicotiledóneas. Estos han sido observados en el Sitio 1 de la Localidad arqueológica Lobería I (Colobig 2011) asociados a fogones y a la presencia de material leñoso. Además, en esos niveles se incrementan los elementos panicoides vinculados con la mayor intensidad de las ocupaciones y/o por condiciones climáticas más favorables a escala regional o dentro interior del reparo (Colobig 2011; Gutiérrez *et al.* 2011). El incremento en la presencia de elementos arecoides (afines a palmeras) en la U3 podría indicar la incorporación de este recurso en el sitio, como se ha evidenciado en Amalia sitio 2 (Zucol *et al.* 2002), Lobería I, Sitio 1 (Colobig *et al.* 2010) y en la Localidad Arqueológica Paso Otero (Gutiérrez *et al.* 2011), aunque se discute si su origen es natural y/o antrópico. En la U2 se registran indicadores de condiciones climáticas que pudieron ser algo más frías debido a la presencia, en mayor abundancia, de elementos pooides y la disminución, aunque en pequeña proporción, de elementos chloridoides y panicoides. La U1 posee mayor riqueza en cuanto a la variabilidad fitolítica, con un aumento en las panicoides y de diatomeas. Esto indicaría un ambiente con mayores condiciones de humedad, aunque con períodos de estacionalidad (marcados por la presencia intermitente de elementos chloridoides, pooides y festucoides que se alternan con el incremento de panicoides), que puede vincularse con la presencia de los bosques xerofíticos a partir del Holoceno medio.

En el perfil de este alero sólo se registraron diatomeas en las dos unidades del tope (unidades 1 y 2), entre los 0,05 y 0,20 m de profundidad. En estas cuatro muestras se identificaron un total de 16 especies, de las cuales sólo seis aparecieron en abundancias mayores al 2%. La asociación diatomológica dominante en estos sedimentos mostró una alta similitud con los ensambles que habitan actualmente el alero. Por lo tanto, el análisis diatómico sugiere un incremento en los niveles de humedad del alero a partir de la U2, en tanto que antes de ese momento la cueva habría presentado una disponibilidad de humedad muy baja, impidiendo el desarrollo de las comunidades diatómicas. A lo largo de estas dos unidades se observa una disminución en la abundancia de *Orthoseira roeseana* y *Melosira dickiei* hacia el tope de la secuencia, y un correlativo incremento de *Melosira dickiei*. Dado el desconocimiento de las distribuciones actuales de estas dos especies y sus relaciones con las condiciones ambientales en las cuevas, resulta difícil interpretar esta tendencia de recambio entre ambas especies. *Orthoseira roeseana* ha sido citada como una especie aerófila que habita sobre rocas húmedas y musgos (Roemer & Rosowski 1980) y ha sido encontrada en Argentina en cuevas como la Gruta del Oro (Tandilia), la Gruta de Intihuasi (San Luis) (Vouilloud *et al.* 2003) y en reparos rocosos de Tandilia (Hassan 2011). En sedimentos actuales de este sitio se encuentra en proporciones de entre 2 y 12%, no se ha encontrado hasta el momento en proporciones tan elevadas como las que se registraron en la U2 del Alero El Mirador (75%), por lo que no es posible interpretar el significado paleoambiental de la gran abundancia presentada por esta especie en estos niveles. *Melosira dickiei*, se encuentra también viviendo actualmente en sedimentos del Alero El Mirador, en proporciones de entre 15 y 45%, y en el sitio Cueva Burucuyá alcanza el 62% del ensamble diatómico (Hassan 2011). Estos porcentajes son similares a los hallados en la U1 del Alero El Mirador, indicando condiciones similares a las actuales para esta unidad. Si bien queda abierta la pregunta acerca de qué condiciones ambientales generaron las altas abundancias de *Orthoseira roeseana* halladas en la U1, en general se infiere para los 0,20 m del tope de la secuencia, un aumento en la disponibilidad de agua en el alero, desde condiciones secas en la base (donde no se observan diatomeas) hasta condiciones similares a las actuales en el tope, dado que el ensamble que domina en la muestra más superficial es similar al que habita actualmente en la cueva.

El análisis antracológico indica la presencia de *Colletia* sp., *Celtis* sp. y *Schinus* sp. pertenecientes a las familias Rhamnaceae, Ulmaceae y Anacardiaceae respectivamente. El registro antracológico fue abundante en el sector basal de la U3 (Figura 3). Esta presencia de carbones dispersos y en fogón en asociación a materiales líticos testifica la ocupación humana del sitio durante el Holoceno medio. Se presume que los vegetales herbáceos y arbustivos recolectados y transportados al sitio, debieron solucionar necesidades económico-sociales de los grupos humanos y que fueron utilizados como recursos energéticos dentro del alero debido a que los taxones identificados poseen un alto valor calórico para ser utilizado para combustión. *Celtis* y *Schinus* generan leña dura, que se utiliza para producir fuente de calor y luz más permanente y que una vez encendida tiene una larga duración (López 2006). El análisis antracológico confirma la presencia de bosques xerofíticos integrados por especies arbóreas de *Celtis* sp. y *Schinus* sp. al menos desde los *ca* 5.000 años AP en el área de estudio y apoya la hipótesis previa propuesta por Vilanova *et al.* (2006). Estos autores a partir del registros polínicos de estas especies infieren que bosques semejantes a los que se desarrollan en la actualidad en las llanuras costeras del este de la provincia de Buenos Aires estuvieron presentes desde los 5400 años AP (ver Figura 2 en Vilanova *et al.* 2006; Prieto *et al.* 2009).

Los estudios arqueológicos realizados sobre el conjunto lítico apuntan a determinar la tendencia que asumió la tecnología lítica con la meta futura de establecer la función de los sitios durante las dos ocupaciones registradas en las unidades aloestratigráficas 3 y 4. Estos dos niveles arqueológicos se hallan superpuestos y separados por un hiato máximo de *ca.* 0,12m.

El contexto inferior (U4), datado al inicio del Holoceno temprano (Tabla 2) registró sobre la roca de caja 224 artefactos líticos (Tabla 3) en asociación a 12 piezas de pigmentos minerales (rojos y uno blanco). La talla fue destinada a producir lascas como forma-base predominante; las internas son mayoritarias (65,85%), seguidas de las indiferenciadas por fractura (26,73%) y finalmente las externas (7,42%). La baja proporción de desechos con reserva de corteza indica que las actividades de reducción inicial fueron escasas en el sitio. Los tamaños de lascas más representados son los pequeño y mediano-pequeño y los talones característicos son lisos (70,16%). Estos fueron producto de la técnica de talla por percusión directa. A pesar de ello, los núcleos mayormente representados son bipolares agotados, también se registraron pequeños fragmentos laterales bipolares. Esta técnica se aplicó sobre ortocuarcita de grano fino y cuarzo. Uno de los núcleos es multidireccional y de cuarzo. Estas características indican un alto grado de reducción con la intención de obtener lascas pequeñas y muy pequeñas dentro de un sistema de aprovechamiento intensivo de esas rocas. Los instrumentos constituyen un conjunto formado por diversos grupos tipológicos destacándose los filos de formatización sumaria (n= 5), los filos naturales con rastros complementarios (n= 3), raederas (n= 2), *pièces esquillées* (n= 2) e instrumentos compuestos (n= 2). Las materias primas representadas en todas las categorías artefactuales (Tabla 3), muestran la tendencia al uso de una significativa diversidad de tipos de rocas (Figura 5) ingresadas al sitio como núcleos, soportes e instrumentos. En este contexto basal del Alero El Mirador, predomina la ortocuarcita de grano fino del Grupo Sierras Bayas (GSB) (*ca.* 100 Km de distancia) con un 47,7% de representatividad, seguida de la ortocuarcita de la Formación Balcarce (FmB) con el 30,5%. Las otras variedades de rocas se reconocieron en lascas, microlascas e instrumentos en porcentuales bajos, situación característica de la tecnología lítica local en contextos tempranos. Algunas de estas rocas tienen sus potenciales fuentes de origen extrarregional, como es el caso de la caliza silicificada (Flegenheimer *et al.* 2003; Bonomo & Blasi 2010). Esta característica es concordante con otros sitios paleondios localizados en la misma sierra (Abrigo Los Pinos, Cueva Burucuyá, Cueva El Abra, Cueva Tixi) (Mazzanti 2003; Mazzanti *et al.* 2012). Otras rocas aún no fueron identificadas, en tanto, el cuarzo es local y para variedades como: andesita, diabasa, dolomía y pelita silicificada sus posibles fuentes de abastecimiento se encontrarían en Tandilia. La metacuarcita podría provenir de las sierras de Ventania.

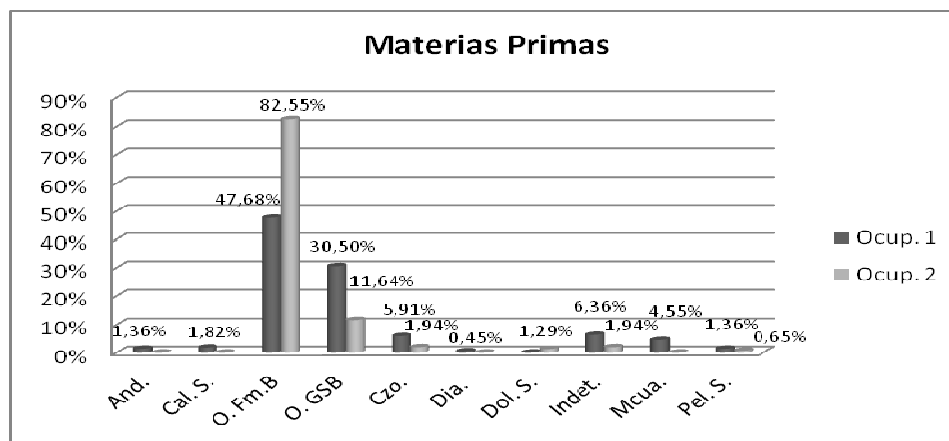


Figura 5. Comparación de la representatividad de las materias primas en las dos ocupaciones del Alero El Mirador. Ocupación 1 (Unidad aloestratigráfica 4), Ocupación 2 (Unidad aloestratigráfica 3). Referencias: And.= andesita; Cal. S.= caliza silicificada; O. Fm.B.= ortocuarcita de la formación Balcarce; O. GSB.= ortocuarcitas del Grupo Sierras Bayas; Czo.= cuarzo; Dia.= diabasa; Dol. S.= dolomía silicificada; Indet.= indeterminadas; Mcua.= metacuarcita; Pel.S.= pelita silicificada.

La segunda ocupación humana (U3) fue datada en el Holoceno medio (Tabla 2), comprendiendo un total de 154 artefactos (Tabla 3) y cuatro piezas de pigmentos minerales (rojos). Las rocas seleccionadas como materias primas principales para la talla, al contrario que en la ocupación anterior, son de origen local y corresponde a la ortocuarcita de grano medio de la FmB (82,6%) (Figura 5). Los instrumentos son escasos en relación a los desechos de talla (Tabla 3): dos filos naturales con rastros complementarios en ortocuarcita de grano fino del GSB, un cepillo y un filo de formatización sumaria sobre cuarcitas locales, caracterizando a un conjunto de índole expeditiva. En los sondeos exteriores se registraron materiales líticos pero no ha sido posible correlacionarlos claramente con esta ocupación, teniendo en cuenta los diversos procesos postdeposicionales identificados que alteraron los depósitos de la amplia terraza del sitio. Los desechos de talla (lascas) están constituidos por lascas internas (71,34%), externas (9,33%) e indeterminadas por fractura (19,33%). Los talones más frecuentes son lisos (86,32%) y pocos conservan restos de corteza (1,05%). Este conjunto tecnológico tiene características de índole expeditiva, señaladas por actividades relacionadas a las primeras etapas de la cadena operativa sobre rocas locales e instrumentos poco elaborados. Los artefactos producidos con otras variedades de rocas no locales (pelita, dolomía silicificada y una variedad no identificada) ingresaron al sitio, ya sea como soportes o instrumentos formatizados o reciclados en el alero, registrándose algunos escasos desechos de esas materias primas. La excepción la constituye un fragmento de núcleo de pelita silicificada que podría indicar su reducción *in situ*, esta materia prima es análoga al núcleo registrado en el Abrigo Los Pinos, distante 140 m del Alero El Mirador. Esta pieza presentó múltiples lascados y la particularidad que se pudo remontar 15 lascas. Entre ambos sitios se observan vínculos de afinidad en la utilización de materias primas diversas, aunque el Abrigo Los Pinos posee un contexto de alta integridad que indica un uso intensivo del reparo con ocupaciones redundantes durante el Pleistoceno tardío. La ocupación correspondiente al Holoceno medio del Abrigo Los Pinos (con dos fechados de *ca.* 5100 años AP) (Mazzanti *et al.* 2010) posee relación cronológica con la segunda ocupación (U3) del Alero El Mirador.

Tabla 3. Alero El Mirador. Comparación de las categorías artefactuales registradas en las dos ocupaciones.

Categorías artefactuales	Ocupación 1. U4	Ocupación 2. U3	Total
Núcleos	8	2	10
Lascas	161	113	274
Microlascas	40	35	75
Instrumentos	14	4	19
	224	154	378

Referencia: U= Unidad aloestratigráfica.

Abrigo La Grieta

El Abrigo La Grieta se sitúa a 15 m de Cueva Burucuyá (Figura 1). La estructura de este sitio se compone por una cámara o abrigo rocoso de 25 m² cubiertos (Figura 6), la que se comunica por medio de un pasaje estrecho y bajo con otro recinto cuyo techo se conecta con el exterior por medio de una grieta vertical.

Esta condición topográfica posibilita el ingreso de agua pluvial, lo que deriva en procesos erosivos que transportan materiales y sedimentos hacia dentro y fuera del abrigo. La presencia de clastos, gravilla y numerosos bloques (de hasta 0,50 m³) en la matriz sedimentaria son indicadores de estos fenómenos de alta dinámica en la formación de sus depósitos (Figura 7). El material psefítico grueso ha ingresado tanto a través de las diaclasas conectadas al exterior, como por caída desde el techo del recinto. Es probable que ello esté relacionado con la baja presencia de material carbonoso en la U4 que dificulta la obtención de dataciones por C14 (Tabla 2).



Figura 6. Planta del Abrigo La Grieta previa a las excavaciones con ubicación del sondeo inicial.

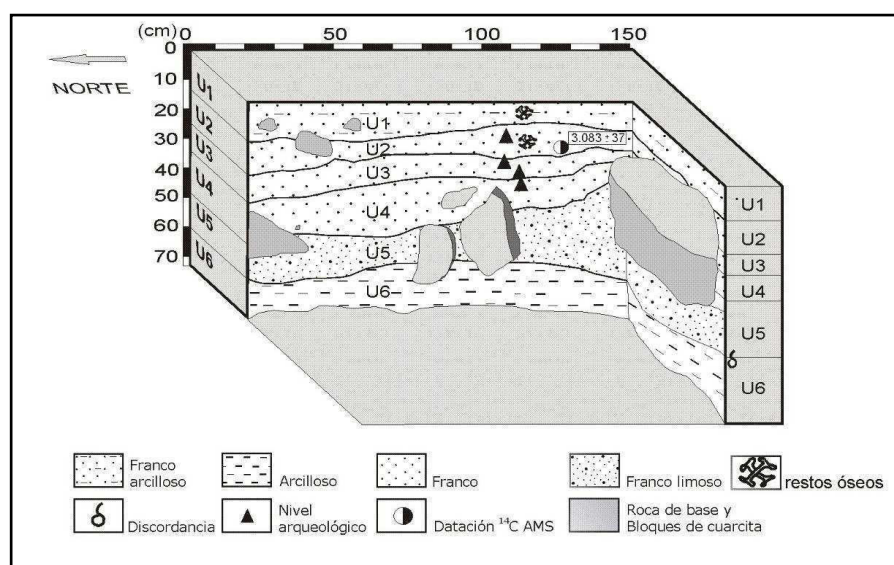


Figura 7. Secuencia estratigráfica del Abrigo La Grieta, nótese la abundancia de bloques y clastos en ambos perfiles. Referencia: U= unidad aloestratigráfica.

Se definieron 6 unidades aloestratigráficas (Figura 7). Las unidades infrayacentes (U5 y U6) son arqueológicamente estériles y por su posición estratigráfica, características sedimentológicas y correlación con otros sitios (Abrigo Los Pinos y Caverna Ojo de Agua), permiten suponer su edad como Pleistoceno tardío (Martínez 2007). La unidad 6 en particular se destaca por su granulometría más arcillosa y arenosa (Tabla 4) y generalmente no forma parte de las secuencias de cuevas y aleros de Tandilia oriental. En el único sitio que ha sido identificada es en el Abrigo Los Pinos (Martínez & Osterrieth 1996-1998) y su génesis se vinculó con eventos más cálidos y húmedos como el último interglacial (Estadio Isotópico 5e). Su preservación se ha debido al relleno de recintos cerrados rodeados por bloques de la roca de base. Ello habría permitido la formación de arcillas secundarias producto de la alteración *in situ* de componentes del material primario, que en el Abrigo Los Pinos son de tipo esmectita-illita-caolinita.

Tabla 4. Parámetros granulométricos y químicos de la secuencia del Abrigo La Grieta. En gris se resaltan valores que se destacan del resto.

Unidad	Fósforo (ppm)	pH	Materia Orgánica (%)	Carbono Orgánico (g kg ⁻¹)	Arcillas (%)	Limos (%)	Arenas (%)	Clase textural
1	30,54	5,32	3,92	22,7	32,70	40,00	27,30	Franco arcillosa
2	8,42	7,19	1,49	8,6	26,45	46,25	27,30	Franca
3	3,68	7,58	0,61	3,5	20,83	38,86	40,31	Franca
4	5,01	8,22	0,75	4,3	16,76	42,73	40,51	Franca
5	4,48	7,80	0,50	2,9	21,45	55,63	22,92	Franco limosa
6	3,95	6,58	1,36	7,9	45,95	13,00	40,05	Arcillosa

Las unidades suprayacentes (U3, U2 y U1) presentan menos contenido de material grueso (bloques y gravas) interpretándose que en su formación, responden a condiciones de menor energía correspondiéndose con una mayor estabilización de los procesos sedimentarios, vinculados a un mejoramiento climático hacia el Holoceno medio y tardío. Una datación proveniente de la U2 de 3.083 ± 37 AP (AA-94637, carbón; $\delta^{13}\text{C} = -25,6$ ‰) brinda un marco temporal para el inicio de estos procesos. En la secuencia estratigráfica fue posible definir tres contextos arqueológicos en la U2, U3 y U4 con predominio de materiales líticos. En la U1 y U2 hay registro de restos faunísticos con baja calidad de preservación. Los análisis tecnológicos de estas tres ocupaciones se hallan en curso, razón por la cual, se dará a conocer únicamente las características preliminares del contexto arqueológico inferior (U4). Este se integra por 125 artefactos líticos, segregados en categorías artefactuales (Tabla 5) y se registraron tres piezas de pigmentos minerales (rojos).

Tabla 5. Abrigo La Grieta. Categorías artefactuales del componente inferior (U4).

Categorías artefactuales Ocupación Inferior -U4-	N	%
Núcleos	7	5,6
Lascas	47	37,6
Microlascas	62	49,6
Instrumentos	9	7,2
	125	100

Referencia: U= Unidad aloestratigráfica.

Las materias primas utilizadas en la tecnología lítica indican seis variedades de rocas, siendo la ortocuarcita de grano fino del GSB la de mayor representatividad (44,80%), seguida por la ortocuarcita de grano mediano de la FmB (33,66%). Los otros tipos de rocas están presentes en un 21,6%, entre las que se destaca la caliza silicificada (8,80%). Esta roca, de tonos rojos con inclusiones

de oogonios, se la encuentra en los contextos paleoindios de Tandilia, en cambio no se halla en aquellas ocupaciones posteriores de los sitios locales, constituyéndose en una característica de las dinámica social sobre un amplio territorio (Flegenheimer *et al.* 2003, Mazzanti 2003; Bonomo & Blasi 2010). Los instrumentos manufacturados integran los siguientes tipos: raederas (n= 2), *raclette* (n= 1), filos naturales con rastro complementarios (n= 4), filos de formatización sumaria (n= 2) mayoritariamente sobre ortocuarцитas de grano fino (GSB), dos piezas con filos sumarios corresponden a una roca verde no determinada y otra a una ortocuarcita de grano medio (FmB). Los desechos de talla indican la tendencia en la producción preferencial de lascas como forma-base, siendo características de la U4 las lascas internas en un porcentual muy alto (94,49%), seguidas por las externas (5,51%). Dentro del total de lascas internas, también se identificó la presencia de lascas de reactivación (5,50%), lascas bipolares (0,92%) y finalmente los tipos de lascas indeterminadas debido al alto grado de fracturación (21,10%). Las técnicas de talla más frecuente fue la percusión directa, indicada por la importante presencia de talones lisos (64,29%). Con respecto a los núcleos se identificaron siete ejemplares manufacturados preferentemente sobre: ortocuarcita de la FmB (n= 3), ortocuarcita del GSB (n= 3) y pelita silicificada (n= 1). Dos de los núcleos de ortocuarcita de grano fino (GSB) corresponden a piezas bipolares agotadas y el restante ejemplar es un núcleo con extracciones en múltiples direcciones de tamaño mediano-pequeño. Por otra parte, dos de los núcleos manufacturados sobre ortocuarцитas locales son de tamaño mediano-grande, con extracciones multidireccionales uno de ellos y el otro posee extracciones aisladas; el restante ejemplar es un fragmento de núcleo con extracciones en múltiples direcciones. La pieza sobre pelita silicificada corresponde a un fragmento de núcleo no diferenciado. Este conjunto está integrado por una mayor diversidad de instrumentos formatizados, sin embargo, los tipos expeditivos son los predominantes. Las actividades de talla estuvieron orientadas a la producción de lascas posiblemente para manufacturar instrumentos, como queda señalado por la importante producción de lascas internas; también se reactivaron instrumentos.

Los estudios sobre la colección faunística se realizaron sobre 180 restos óseos de los cuales fueron identificados 40 a distintos niveles taxonómicos (Tabla 6). En la U1 se identificó la mayor diversidad de taxones y de restos recuperados. El estado de conservación es pobre y muy alterado por ácidos radiculares. La asociación de molares de oveja con guanaco y venado de las pampas sugiere que el nivel está removido, lo cual es consecuente con indicadores de movilidad de agua observada en el terreno. En el conjunto se destacan los numerosos restos de miembros posteriores, molares y un canino de un puma, los huesos de los autopodios posteriores presentan signos de una paleopatología deformante que ha generado osteofitos en los metatarsianos y pérdida de masa ósea en uno de ellos. En tanto en la U2, el único nivel arqueológico con registro de fauna presenta 36 restos (Tabla 6), de los cuales siete corresponden a guanaco y venado. Estos restos son muy fragmentarios y escasos para su análisis zooarqueológico, se trata de un fémur de *Ozotoceros bezoarticus* y fragmentos mandibulares, algunos dientes, falanges y un astrágalo no identificables.

Tabla 6. NISP de los taxones registrados en el Abrigo La Grieta.

Abrigo La Grieta	Unidad 1 (moderno y removido)	Unidad 2
No identificables	104	36
Cervidae	4	-
<i>Ovis</i> sp.	2	-
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	1	3
<i>Lama guanicoe</i>	1	4
<i>Dusicyon gymnocercus</i>	1	-
<i>Puma concolor</i>	24	-
TOTAL	137	43

La ubicación de este abrigo adquiere importancia por su proximidad a Cueva Burucuyá (Mazzanti 1999) distante tan solo 15 m, lo que permitiría suponer *a priori* el uso antrópico y sincrónico de ambas cámaras. Las evidencias de esta posibilidad de complementariedad funcional intrasitio indican que sólo pudo ocurrir durante la transición Pleistoceno-Holoceno. El único contexto arqueológico registrado en Cueva Burucuyá fue datado por C14 utilizando dos técnicas (convencional y AMS), las que dieron como resultado: 10.000 ± 120 años AP (LP-863, carbón; $\delta^{13}\text{C} = -25\text{‰}$) y 10.672 ± 56 años AP (AA-94640, carbón; $\delta^{13}\text{C} = -24,1\text{‰}$) respectivamente. Esa instalación humana está representada por materiales líticos asociados a fogones en cubeta con abundancia de carbón. Subyacente a este depósito se observa claramente una discordancia de depositación propia de la transición del Pleistoceno tardío al Holoceno (Martínez & Osterrieth 2003) la que conservó numerosas icnitas fósiles atribuidas al ingreso de megafauna a la amplia cámara (90 m^2) de Cueva Burucuyá (Quintana *et al.* 2001). Las implicancias de estos datos, sumados a niveles laminados de diatomeas en las unidades superiores, revelan características microambientales de saturación por agua de ciertas unidades sedimentarias, es decir se constituyeron alternativamente ambientes subácueos. Actualmente, es posible observar vías de drenaje de agua desde el fondo hacia la boca. Esta característica de vertiente de agua con escasa pendiente interna pudo desfavorecer la instalación humana con posterioridad a la transición Pleistoceno-Holoceno. Estas condiciones ambientales son distintas a la que se presentan en la matriz sedimentaria del Abrigo La Grieta en la que, a pesar del ingreso de agua pluvial se conservaron tres componentes arqueológicos diacrónicos. El superior fue el único posible de datar (inicio del Holoceno tardío), estimándose que el basal pudo ocurrir en sincronía con la ocupación de la Cueva Burucuyá. Así, la ausencia de carbón en las unidades 3 y 4 (Figura 7) es resultado de las características que asumió el drenaje de agua en un piso de mayor pendiente y en un tipo de reparo rocoso más pequeño y con características estructurales diferentes.

Comparando preliminarmente ambos registros arqueológicos basales del Abrigo La Grieta y Cueva Burucuyá se observa que las materias primas representadas poseen cierta afinidad en la selección y utilización de ortocuarcita blanca y gris. Si bien, esta característica es visible, hay diferencias en la procedencia, ya que en el Abrigo la Grieta se utilizó mayormente la ortocuarcita del GSB (Figura 8), en cambio en Cueva Burucuyá las actividades de talla fueron más importantes sobre ortocuarcita local (FmB) (Mazzanti 1999). Un caso de posible ensamblaje por afinidad de materia prima entre una lasca cortical del Abrigo La Grieta y un instrumento proveniente de Cueva Burucuyá, resulta significativo; estos estudios de remontaje se encuentran aún en curso. En cuanto a los instrumentos de ambos sitios se observan variedades tipológicas y se destacan los cepillos. En el contexto del Abrigo La Grieta se hallaron desechos de caliza silicificada (8,80%), los que dan cuenta de un evento definido de reactivación o reciclado de un instrumento o soporte ingresado al abrigo. En el sitio no se halló ningún otro artefacto sobre esta materia prima, lo que supone que pudo ser conservado como parte del conjunto de instrumental transportado.

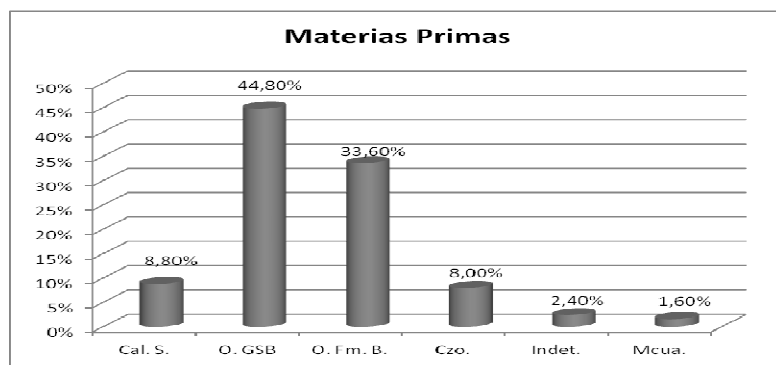


Figura 8. Representatividad de las materias primas en la U4 del Abrigo La Grieta.

Referencias=

Cal. S.= caliza silicificada;

O. Fm.B.= ortocuarcita de la formación Balcarce;

O. GSB.= ortocuarcitas del Grupo Sierras Bayas;

Czo.= cuarzo;

Indet.= indeterminadas;

Mcua.= metacuarcita.

Comentarios finales

Los dos sitios analizados en este trabajo presentan diferencias importantes en los procesos de formación respecto de otros sitios en cuevas y aleros de Tandilia oriental. A pesar de los factores concurrentes observados en el origen de las cavidades y los rellenos sedimentarios del área de estudio (Martínez 2007), es preciso analizar cada sitio en forma independiente tomando en cuenta las variables internas de las cámaras y su evolución. Entre los factores a considerar se hallan: configuración de los reparos, drenaje interno, orientación, obstrucción de la entrada y conexión de las cámaras con el exterior a través de diaclasas. Éstas pueden ser determinantes en la dinámica sedimentaria, en los procesos depositacionales y postdepositacionales, como en la preservación del registro sedimentario y arqueológico. En el Alero El Mirador, la topografía en pendiente de la roca de base y la granulometría más gruesa indica el efecto erosivo del flujo de agua entrante por las grietas durante épocas áridas del Pleistoceno tardío, lo que habría decapitado parte de la secuencia basal y redepositado material sedimentario y arqueológico en mayor cantidad en los sectores más externos de la cueva. Esta alta dinámica, tanto en este sitio como en el Abrigo La Grieta habría sido determinante en la baja presencia de material carbonoso en la base de ambas secuencias. No obstante, el porcentaje de fósforo identificado en el Alero El Mirador indicaría que parte de los materiales orgánicos depositados antrópicamente se habrían preservado dentro del reparo.

La ausencia de diatomeas, la menor variabilidad en el contenido fitolítico junto a las propiedades sedimentológicas de la U4 indican para el sitio Alero El Mirador condiciones de aridez hacia los inicios de la depositación de la matriz sedimentaria, probablemente durante el Pleistoceno tardío. El análisis fitolítico permite inferir que las condiciones ambientales al interior del reparo fueron fluctuantes y si bien, son producto de las condiciones paleoambientales del contexto local, pudieron ser causadas en parte por la ocupación humana. La ausencia de diatomeas frente a la presencia de espículas de espongiarios dulceacuícolas en la base de la secuencia, junto con una asociación fitolítica que indica condiciones de aridez podría estar indicando ingreso de agua de origen antrópico. El arroyo más cercano se localiza al pie de la sierra, a unos 300 m del alero. A esto se suma, el alto índice de fósforo como consecuencia de la descomposición de materia orgánica. Por otra parte, el aumento, a partir del Holoceno medio, de elementos afines a palmeras, dicotiledóneas y panicoideas refuerzan la propuesta de condiciones climáticas más favorables en el último tramo del Holoceno. Las identificaciones de los carbones arqueológicos constituyen el primer registro antracológico para el Holoceno medio de Tandilia y contribuye con información novedosa sobre la vegetación y las estrategias humanas en la selección de maderas para ser utilizadas para combustión. Además, se confirma la presencia de bosques xerofíticos integrados por especies arbóreas de *Celtis* sp. y *Schinus* sp. al menos desde los ca. 5000 años AP.

Los contextos arqueológicos analizados desde el punto de vista de la tecnología lítica, permiten observar tendencias hacia la variabilidad en el uso de los reparos. Los dos contextos basales -(U4) del Alero El Mirador- y U4 del Abrigo La Grieta se diferencian respecto de las ocupaciones posteriores por la utilización de una mayor diversidad de rocas y el registro de artefactos (desechos) en calizas silicificadas de origen extrarregional. Las características tecnológicas de las piezas sobre rocas no locales, sugiere que la reducción inicial no ocurrió en estos dos sitios, en tanto, esas variedades de rocas habrían ingresado a estos reparos como formas base para su formatización o reactivación posterior.

Al comparar los tipos de materias primas utilizadas en el sitio La Grieta (ocupación basal) con las presentes en el sitio Cueva Burucuyá, se observa una afinidad en la selección y utilización de ortocuarcita local de grano medio y grueso, principalmente, en tonalidades grises claros y oscuros; y en menor frecuencia ortocuarcita de grano fino (GSB) predominando los colores blancos y grises claros. Por otra parte, en esa ocupación inferior del Alero el Mirador se puede apreciar una mayor

frecuencia de ortocuarcitas no locales (GSB) y la presencia de otros tipos de rocas en menor frecuencia, como la caliza y pelita silicificadas, diabasa y andesita. Estos tipos de rocas, como ya se expresó, son registrados también en la ocupación temprana del sitio Abrigo Los Pinos, mostrando semejanza en las variedades de rocas registrada en ambos sitios. Es posible que el Alero El Mirador pudiera estar funcionado como un lugar de avistamiento para la caza, porque su situación topográfica es de baja visualización del sitio, en cambio desde su terraza se domina visualmente toda la extensión del valle longitudinal donde se localizan la mayoría de los sitios paleoindios mencionados.

En síntesis, los dos sitios analizados en este trabajo, poseen potencialidad para determinar los eventos culturales y naturales que ocurrieron regionalmente desde la transición Pleistoceno-Holoceno a la actualidad. Ambos contienen evidencias relacionadas con variables necesarias en las discusiones sobre los modos de utilización de estos reparos por grupos de cazadores-recolectores durante milenios.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a los propietarios del establecimiento rural por su permanente hospitalidad durante las numerosas campañas arqueológicas realizadas. Agradecemos a M. V. Bernasconi por la elaboración de los gráficos de las secuencias estratigráficas. Estas investigaciones son financiadas por la ANPCyT, PICT 2008, N° 1390 y por la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Referencias

- Aschero, C. 1975. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Informe CONICET. (Inédito).
- Aschero, C. 1983. Registro de Códigos para atributos descriptivos aplicados a artefactos líticos. Informe CONICET. (Inédito).
- Aschero, C. & Hocsman, S. 2004. Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales. En: M. Ramos, A. Acosta & D. Loponte (eds.): *Registros del Pasado 1*, pp. 2-25. Universidad Nacional de Luján, Luján.
- Bellelli, C., Guraieb, A. & García, J. 1985-1987. Propuesta para el análisis y procesamiento por computadora de desechos de talla lítica (DELCO - Desechos Líticos Computarizados). *Arqueología* 2(1): 36-53.
- Bertoldi de Pomar, H. 1971. Ensayo de clasificación morfológica de los silicofitolitos. *Ameghiniana* 8(3-4): 317-328.
- Bonomo, M. & Blasi, A. 2010. Base regional de recursos líticos del Delta del Paraná. Estudio petrográfico de artefactos y afloramientos en el sur de Entre Ríos. *Cazadores-Recolectores del Conos Sur. Revista de Arqueología* 4: 17-41.
- Colobig, M. de los M. 2011. Estudios paleoetnobotánicos en sitios del borde oriental de Tandilia, (Provincia de Buenos Aires). Pautas de aprovechamiento y uso de recursos vegetales en las sociedades de cazadores- recolectores. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Rosario, 246 pp. (Inédito).
- Colobig, M. de los M., Zucol, A. & Mazzanti, D. 2010. Análisis de microrrestos silíceos en secuencias sedimentarias del sitio 1 de la Localidad Arqueológica Lobería I, Buenos Aires, Argentina. En: M. L. Pochettino, P. Arenas & A. Ladio (eds.): *Tradiciones y Transformaciones en Etnobotánica*, pp. 27-32, Vth International Congress of Ethnobotany, San Carlos de Bariloche.
- Flegenheimer, N., Bayón, C., Valente, M., Baeza, J. & Femenías, J. 2003. Long distance tool stone transport in Argentine Pampas. *Quaternary International* 109-110: 49-64.
- Gutiérrez, M., Martínez, G., Luchsinger, H., Grill, S., Zucol, A., Hassan G., Barros, M., Kaufmann, C. & Álvarez, C. 2011. Paleoenvironments in the Paso Otero locality during Late Pleistocene Holocene (Pampean region, Argentina): an interdisciplinary approach. *Quaternary International* 245: 37-47.

- Hassan, G. 2011. Diatomeas del Holoceno tardío en sitios arqueológicos del sistema de Tandilia. En: D. Mazzanti (ed.): *Sitios del Holoceno tardío. Cazadores-recolectores de las sierras de Tandilia oriental*. Publicación especial n° 3, LARBO/UNMDP, en prensa.
- IAWA, Committee. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA*, Bulletin, n.s. 10: 219-332. InsideWood. 2004-onwards. <http://insidewood.lib.ncsu.edu/search> [20/03/2012].
- ICPNWG, 2005. International Code for Phytolith Nomenclature 1.0. *Annals of Botany* 96(2): 253-260.
- Kondo, R., Childs, C. & Atkinson, I. 1994. *Opal phytoliths of New Zealand*. Maanaki Whenua Press. 85 pp.
- López, L. 2006. Uso de recursos combustibles madereros en pampas de altura: Los casos Río Yuspe 11 y Río Yuspe 14. (Córdoba). Trabajo presentado en el X Congreso Nacional de Estudiantes de Arqueología, Mendoza.
- Martínez, G. A., 2007. Procesos de formación de sitios en reparos rocosos de Tandilia. *Cazadores-Recolectores del Cono Sur. Revista de Arqueología* 2: 105-127.
- Martínez, G. & Osterrieth, M. 1996-1998. Marco geológico-estratigráfico del sitio arqueológico Los Pinos, sierra de la Vigilancia, Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 5: 160-166.
- Martínez, G. & Osterrieth, M. 2004. The Pleistocene-Holocene stratigraphical record from early archaeological sites in caves and rockshelters of eastern Tandilia, Pampean Region, Argentina. En: L. Miotti, M. Salemme & N. Flegenheimer (eds.): *Where the south winds blow. Ancient Evidences for Paleo South Americans*, pp. 63-68. Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University.
- Mazzanti, D. 1993. Investigaciones arqueológicas en el sitio Cueva Tixi (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Etnia* 38-39: 125-163.
- Mazzanti, D. 1999. Ocupaciones humanas tempranas en Tandilia oriental (Pcia. de Buenos Aires). *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* III: 149-155, La Plata.
- Mazzanti, D. 2003. Human Settlements in Caves and Rockshelters during the Pleistocene-Holocene Transition in the Eastern Tandilia Range, Pampean Region, Argentina. En: L. Miotti, M. Salemme & N. Flegenheimer (eds.): *Where the south winds blow. Ancient Evidences for Paleo South Americans*, pp. 57-61. Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University.
- Mazzanti, D. 2006. La constitución de territorios sociales durante el Holoceno Tardío. El caso de las sierras orientales de Tandilia, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 277-300.
- Mazzanti, D. 2007. Arqueología de las Relaciones Interétnicas en las Sierras de Tandilia. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires, 374 pp. (Inédito).
- Mazzanti, D., Martínez, G., Quintana, C., Brea M., Zucol A., Colobig M. de los M., Hassan G. & Schinder, G. 2010. Asentamientos del Holoceno medio en Tandilia oriental (Argentina): estudios arqueológicos y paleoambientales. Trabajo presentado en el XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Mendoza.
- Mazzanti, D., Martínez, G. & Quintana, C. 2012. Early Settlements at Eastern Tandilia, Buenos Aires Province, Argentina: Archaeological Context and Site Formation Processes. En: L. Miotti, N. Flegenheimer & M. Salemme (eds.): *Special Volumen Current Research in the Pleistocene*, en prensa.
- Mazzanti, D. & Bonnat, F. 2012. Arqueología de los cazadores-recolectores de la transición Pleistoceno-Holoceno en Tandilia oriental, provincia de Buenos Aires, Argentina. Aspectos implicados en la territorialidad y en el paisaje serrano. Trabajo presentado en el 54 Congreso Internacional de Americanistas, Viena.
- Prieto, A., Vilanova, I., Tonello, M. & Stutz, S. 2009. Reconstrucción de la vegetación y del clima de los pastizales pampeanos durante el Pleistoceno tardío – Holoceno a través del análisis palinológico. Quaternário do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos. *Monografias da Sociedade Brasileira de Paleontologia*, pp.107-120.
- Quintana, C., Martínez, G., Osterrieth, M., & Mazzanti, D. 2001. Footprints of Mammals in a Cave of Eastern Edge of

- Tandilia Range, Late Pleistocene of Buenos Aires Province, Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 18: 110-111.
- Quintana, C. A., Valverde, F. & Mazzanti, D. 2002. Roedores y lagartos como emergentes de la diversificación de la subsistencia durante el Holoceno de las sierras de Tandilia, Argentina. *Latin American Antiquity* 13(4): 455-473.
- Quintana, C. & Mazzanti, D. 2011. Las vizcachas pampeanas (*Lagostomus maximus*, rodentia) en la subsistencia indígena del Holoceno tardío de las sierras de Tandilia oriental (Argentina). *Latin American Antiquity* 22(2): 253-270.
- Roemer, S. & Rosowski, J., 1980. Valve and band morphology of some freshwater diatoms. Iii. Pre- and post-auxospore frustules and the initial cell of *melosira roeseana*. *Journal of Phycology* 16: 399-411.
- Twiss, P.C. 1992. Predicted world distribution of C3 and C4 grass phytoliths. En: G. Jr Rapp & S. C. Mulholland (eds.): *Phytoliths Systematics. Emerging Issues. Advances in Archaeological and Museum Science* 1: 113-128.
- Twiss, P., Suess, E. & Smith, R. 1969. Morphological classification of grass phytoliths. *Soil Science Society of America, Proceedings* 33(1): 109-115.
- Vilanova, I., Prieto, A. & Stutz, S. 2006. Historia de la vegetación en relación con la evolución geomorfológica de las llanuras costeras del este de la Provincia de Buenos Aires durante el Holoceno. *Ameghiniana* 43: 147-159.
- Vouilloud, AA. 2003. *Catálogo de diatomeas continentales y marinas de Argentina*. Asociación Argentina de Ficología, La Plata. pp. 310.
- Walanus, A. & Nalepka, D. 1999. POLPAL. *Numerical analysis*. W. Szafer Institute of Botany. Polish Academy of Sciences. Poland. pp. 10.
- Zucol, A. 1996. Estudios morfológicos comparativos de especies de los géneros *Stipa*, *Panicum* y *Paspalum* (Poaceae), de la Provincia de Entre Ríos. Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata, 558 pp. (Inédito).
- Zucol, A., Brea, M., Osterrieth, M. & Martínez, G. 2002. Análisis fitolítico de un horizonte sedimentario del Sitio 2 de la Localidad Arqueológica Amalia (Holoceno temprano). En: D. Mazzanti, M. Berón & F. Oliva (eds.): *Del Mar a los Salitres. Diez mil años de Historia Pampeana en el Umbral del Tercer Milenio*, pp. 355-363. LARBO/UNMDP y SAA, Mar del Plata.
- Zucol, A., Colobig, M. & Mazzanti, D. 2007. Análisis de micro-restos en muestras sedimentarias del sitio 2 de la localidad arqueológica Amalia, provincia de Buenos Aires (Argentina). *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Resúmenes ampliados I: 141-147.
- Zucol, A., Colobig, M., Patterer, N., Fernández Pepi, M., Passeggi, E., & Brea, M. 2010. Phytolith analysis for the Potrok Aike Lake Drilling Project: General methodologies for analysis. En: H. Corbella & N. I. Maidana (eds.). *1ª Reunión Internodal del Proyecto Interdisciplinario Patagonia Austral y 1er Workshop Argentino del Proyecto Potrok Aike Maar Lake Sediment Archive Drilling Project*. Proyecto Editorial PIPA. Buenos Aires, Argentina.